

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,
herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 848. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVII. 16. 1906.

Das Unterseeboot.

Ein geschichtlicher Rückblick.

Von Ingenieur HERMANN FRANK.

Mit zwölf Abbildungen.

Wenn wir versuchen, im Folgenden in Kürze einen Ueberblick über die erste Entwickelung der unterseeischen Boote zu geben, so geschieht dies in der Erwägung, dass den Lesern dieser Zeitschrift eine Unterlage für das historische Verständniss dieser wichtigen Erscheinung des Untersee-Kriegswesens willkommen sein wird.

Die älteste Angabe über submarine Waffen glauben wir den *Mechanischen Problemen* des Aristoteles (geb. 384 v. Chr.) entnehmen zu können, die eine Beschreibung einer von ihm λεξητα genannten Taucherglocke aus Erz enthalten. Alexander von Makedonien verwandte diese Apparate bei seinen Seefeldzügen, insbesondere bei der Belagerung von Tyrus im Jahre 332. Näheres über die Art der Verwendung ist nicht bekannt, doch dürfen wir annehmen, dass mit ihrer Hilfe Abdämmungen und ähnliche submarine Arbeiten vorgenommen wurden*). Bereits 27 Jahre später begegnen wir den Embryonen unserer Panzerschiffe; Demetrius Poliorcetes verwandte bei der Belagerung von Rhodos tiefbordige Fahrzeuge, die zum Schutz gegen Inbrandsetzung mit Eisenplatten belegt waren. Bohaddin, ein arabischer Schriftsteller, der um 1150 lebte, erzählt von einem Taucher, dem es mittels einer Vorrichtung gelang, von der Seeseite her in das von den Kreuzfahrern belagerte Ptolemaïs einzudringen. Im Jahre 1483 erschien ein Werk des Robertus Valturius, welches sich *De re militari* betitelt und welches*) die Abbildung eines aus zwei cylinderförmigen und zwei paraboloidförmigen, allseitig geschlossenen Hälften zusammengesetzten Schiffes enthält.

*) Th. Beck, *Beiträge z. Gesch. d. Maschinenbaues*, S. 238 ff.

Aus einer im Jahre 1483 erschienen Incunabel entnehmen wir eine getreue Abbildung des Fahrzeuges (Abb. 191 u. 192). In derselben sind die Skizzen Liber XI, Cap. 12, S. 207 leider ohne jede Textangabe verzeichnet, so dass wir nur vermuthen können, dass das Fahrzeug ein submarines Schiff darstellen soll. Es wurde durch Ruderräder bewegt und mochte, wie wir aus dem Titel des Buches schliessen dürfen, kriegerischen Zwecken dienen.

Während die genannten Thatsachen nur

*) Lib. X, Cap. 4, S. 314, 315 (nach Angabe von Th. Beck).

eine schattenhafte, durch lange Zeiträume unterbrochene Entwickelung bezeugen können und daher auch nur der Vollständigkeit halber Erwähnung fanden, wenden wir uns nunmehr den jüngeren und beglaubigten Erscheinungen des Unterseebootwesens zu.

Die Erfindung der submarinen Schiffahrt datirt vom Jahre 1620. Sie ist mit dem Namen eines holländischen Arztes und persönlichen Freundes des Königs Jakob I. von England, Cornelius Drebellius (Drebbel, van Drabbel), eng verknüpft. Mit Drebbel beginnt eine Entwickelungsreihe, die, zwar hier und da intermittirend, sich doch unschwer bis auf unsere Tage verfolgen lässt. Es ist daher erforderlich, dass wir uns mit dieser Erfindung ausführlicher beschäftigen, zumal die in dieser Zeitschrift gemachten Angaben*) noch ergänzungsbedürftig sind.

Wie Drebbel auf den Erfindungsgedanken gebracht wurde, schildert uns ein zeitgenössischer Schriftsteller, G. Ph. Harsdörffer, wie folgt:**)

„Unter dem Wasser schiffen. Corn. Drebel, der Kunstreiche Niderländer hat unter vielen neuen Erfindungen auch diess zu werck gerichtet/ wie man nemlich unter dem Wasser schiffen könne. Einer von seinen Befreunden hat mich glaubwürdig berichtet/dass besagter Künstler an der Teims in Engeland spatzieret/und etliche Fischer daher fahren sehen/mit durchlöcherten Kästen/darinnen sie die Fische zu halten/und ihren Kahnen anzuhenken pflegen/welche/wann sie abgeschnidten/das Schiff höher schwimmen machen. Daher soll er Anlas genommen haben/ durch solche Wasserkästen ein gantzes Schiff unter das Wasser in einen Fluss zu sencken/ und mit Rudern/oder einem Stachel fortzutreiben/ massen das Schiff/und die Kästen kunstrichtig abgewägen werden können. Hierdurch kan man der Feinde Schiff durchboren/und auch vermittelst der eingesetzten Gläser sich im Wasser umbsehen. Den Lufft müssen sie mit einem langen Rohr ober dem Wasser eingeholt haben/ und sind dergleichen Schiffe zwey/unterschiedener Grösse mit Wänden und einer Decke von geschmiertem Leder gemachet worden/in welchem der jüngstverstorbene König in Engeland***)/auf der Teims selbsten gefahren/welcher auch eines an den Gross-Fürsten in Moscau/als eine seltne und unglaubige Sache/verehret. Dieses hab ich zu andrer fernern nachsinnen mit stillschweigen nicht übergehen sollen. *Videatur Mersenne in Phaenomenis hydraulicis f*, S. 207 u. 208."

Von Robert Boyle, dem berühmten englischen Physiker, erfahren wir mit Bezug auf dieses Ereigniss*), dass das Schiff ausser den Passagieren 12 Ruderer aufnahm, und dass es in einer Tiefe von 12 bis 15 Fuss tadellos schwamm; die Reise dauerte mehrere Stunden. Nehmen wir nach diesen Angaben eine Bemannung von rund 15 Köpfen an, bei einer Fahrtdauer von zwei Stunden, so bleibt vor allem die Frage der Luftversorgung der Insassen zu beantworten. Zwar wird berichtet**), dass S. Corsetto mit 2 Mann in einer „Taucherkugel" von 56 cbm Inhalt 18 Stunden lang unter Wasser aushielt und allerdings in ohnmächtigem Zustande aufgefunden wurde. Dies ergiebt pro Mann und Stunde einen Luftbedarf von rund 1 cbm. Wir dürfen aber wohl kaum voraussetzen, dass die Fahrgäste Drebbels in ihren Ansprüchen so bescheiden gewesen sind. In Anbetracht des Umstandes, dass der Erfinder es wohl auch nicht gewagt haben würde, eine längere Fahrt ohne Lufterneuerung zu versuchen, bleibt also nur die Annahme übrig, dass die Lufterneuerung während der Fahrt geschah. Thatsächlich berichtet der Abbé de Hautefeuille in seiner im Jahre 1680 erschienenen Broschüre, die sich *Manière de respirer sous l'eau* betitelt, folgendermaassen: „Das Geheimniss Drebbels (nämlich der Luftversorgung) muss ein Apparat sein, wie ich ihn mir vorgestellt habe. Derselbe besteht aus einem Blasebalg mit zwei Ventilen *(soufflet à deux soupapes)* und zwei anschliessenden Röhren, die an der Wasseroberfläche münden. Durch das eine (Rohr) tritt Luft zu (dem Boote), durch das andere entweicht sie (die verbrauchte Luft). Indem Drebbel von einer flüchtigen Essenz spricht, welche die durch die Athmung verbrauchten salpeterhaltigen *(nitreuses)* Theile ersetzte, wollte er augenscheinlich seine Erfindung verbergen und verhindern, dass man sie aufdeckte." Wir müssen hierzu bemerken, dass Drebbel, der im Jahre 1634 starb, ohne eine Beschreibung seines Schiffes zu hinterlassen, offenbar in den Verdacht gerathen ist, er habe die Einzelheiten seiner Erfindung verheimlichen wollen und daher unzutreffende Angaben über dieselbe gemacht. Wenn Drebbels Schwiegersohn, Dr. Keiffer, sagt: „Drebbel hatte entdeckt, dass die Luft ein Fluidum enthält, welches insbesondere der Atmung dient, und er hatte (daraus) eine Art Flüssigkeit hergestellt, die er „Quintessenz der Luft" nannte", wenn ferner der Vater des Physikers Huygens, der den Tauchversuchen Drebbels zuschaute, seinem Sohne davon erzählt***), dieser wieder darüber brieflich an Papin be-

*) *Prometheus*, XV. Jahrg., 573.

**) *Delitiae mathematicae et physicae*, 2. Theil, Georg Philip Harsdörffer, Nürnberg MDCLI, S. 493.

***) Jakob I.

*) Robert Boyle, *New Experiments Physico-Mechanical*, Oxford 1660.

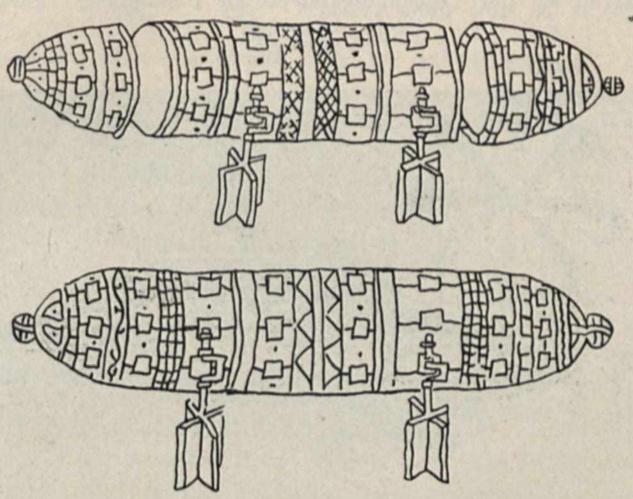
**) *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, 24. Jahrg. 1896, Pola, S. 1163/64.

***) Th. Beck, *Beitr. z. Gesch. d. Maschinenbaues*, S. 545.

richtet*) und von irgend einem Lufterneuerungsmittel Drebbels spricht, so reichen diese Angaben u. E. nicht aus, um daran kühne Folgerungen bezüglich der Entdeckung des Sauerstoffes**) zu knüpfen.

Ueber die Grösse und die sonstigen Einrichtungen des Drebbelschen Bootes ist leider nichts Authentisches bekannt. Soweit sich in der einschlägigen Litteratur Anhaltspunkte ergeben, zeigen dieselben grosse Widersprüche; ein Beispiel hierfür möge das bestätigen. Der Minimen-Pater Marinus Mersennus schreibt in seinen *Cogitata Physico-mathematica****) in Bezug auf Drebbels Boot: „Bekannt ist das von Cornelius Drebellius in England construirte Schiff, welches unter Wasser getaucht schwamm, was auf verschiedene Art geschehen kann, und zwar erstens, wenn das Schiff mit allem, was darin ist, von gleichem Gewichte hergestellt wird, wie das Wasser (welches es verdrängt), so dass es an jedem Orte unter Wasser verbleibt, was aber kaum jemals gelingen wird; zweitens, wenn es ein wenig schwerer gemacht wird, als das Wasser, so dass es bis zum Grunde herabsinkt, wenn es nöthig ist, und da bleibt, bis mit Hilfe von Rudern und Haken die Dinge gesammelt sind, welche verloren waren, und das ausgeführt worden ist, weswegen das Schiff gebaut wurde. So oft aber der Schiffer zur Oberfläche zurückkehren will, thut er das mit Hilfe von Rudern oder genügender Entlastung des Schiffes. Selbstverständlich muss das Schiff überall verschlossen sein, so dass kein Tropfen Wasser eindringen kann, und dass die Ruder, deren Handhaben innerhalb sind, nach aussen so mit Leder gedichtet sein müssen, dass sie trotzdem leicht bewegt werden können. Ich will nicht von den Fenstern aus Glas, Horn, Krystall, Marienglas oder anderem durchsichtigen Material reden, welche anzubringen sind, damit man Dinge auf dem Grunde oder inmitten des Meeres deutlich sehen kann, noch von verschiedenen Bohrern, womit feindliche Schiffe angebohrt und zum Sinken gebracht werden, noch von den verschiedenen Arten, wie die Luft erneuert werden kann, damit sie nicht durch Dünste und Ausathmungen im Innern verdorben wird, was durch lange Schläuche von Leder oder anderem Material, die bis zur Oberfläche des Wassers reichen, zu geschehen pflegt, indem durch solche die Taucher in ähnlicher Weise athmen. Die Erfahrung wird lehren, was der Unerfahrene kaum muthmaassen kann.“ Dagegen berichtet Arthur Lengnick*), dass „am Bug von Drebbels Schiff sich eine Pulvermine befand, deren Absprengung dadurch erfolgte, dass sie unter den Boden des feindlichen Fahrzeugs gebracht und hierauf ausgelöst wurde, wobei sie sich infolge des Auftriebs an das lebende Werk anpresste und mechanisch entzündete“. Lengnick schliesst daraus, dass in dieser Erscheinung die erste wirkliche „Seemine“**) zu erkennen sei.

Abb. 191 u. 192.



Ein Document submariner Schiffahrt
(aus dem Werke des Robertus Valturius: *De re militari*, 1483).

*) Der Wortlaut dieses Briefes, den Huygens am 2. November 1691 an Papin richtete, ist nach Angabe von Th. Beck der folgende:

„. . . . Die Röhre zur Erneuerung der Luft, die von einem Stück leichten, auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Holzes getragen werden muss, könnte nach meiner Meinung Euer Boot verraten, wenn es sich feindlichen Schiffen nähert und keine grosse Dunkelheit herrscht. Drebbels Boot hatte keine solche Röhre, wie mir mein verstorbener Vater erzählte, der in London zugegen war, als Drebbel sich, so eingeschlossen, selbst in die Themse hinabliess, ohne dass man etwas auf dem Wasser zurückbleiben sah, aus dem er nach ziemlich langer Zeit und an einem von der Stelle des Niederganges weit entfernten Orte auftauchte. Man sagte, dass er irgend ein Mittel gehabt habe, die Luft in seinem Boote zu erneuern, was eine sehr wichtige Erfindung sein würde. . . . .“

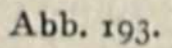
**) Dieselbe erfolgte bekanntlich erst i. Jahre 1771 durch Priestley und Scheele.

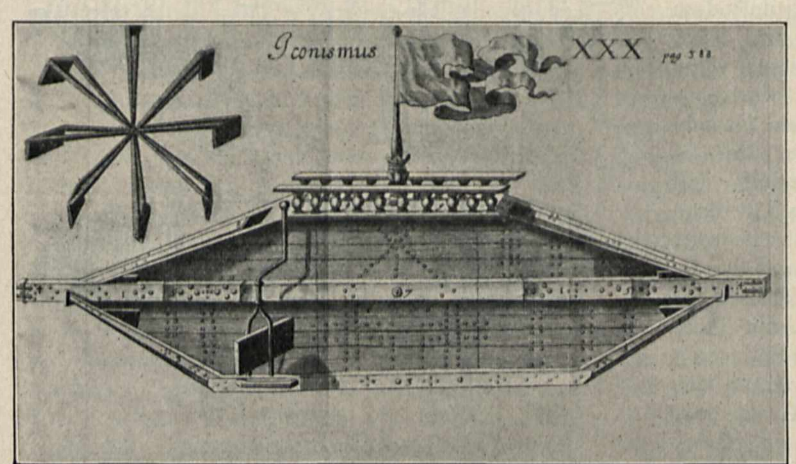
***) Paris 1644; *Prometheus*. XVI. Jahrg., S. 272.

*) *Mittel u. Aufgaben der submarinen Hafenvertheidigung*, Pola, 1896.

**) Wir schalten hier eine Bemerkung aus dem Vorwort des Werkchens *Die Torpedos und Seeminen in ihrer historischen Entwickelung bis auf die neueste Zeit*, Berlin, 1878 ein: „Wenn nun öfter es später scheinen möchte, als wenn die wirklich wissenschaftlich genauen Begriffserklärungen für Seeminen und Torpedos manchmal nicht correct innegehalten würden, so ist der Grund hiervon in der verschiedenen Begriffserklärung bei den verschiedenen Nationen zu suchen. Fulton nannte z. B. seine sämmtlichen Sprengkörper Torpedos, wir nennen heutzutage Torpedo diejenigen Spreng-Instru-

Drebbels Boot hat damals kaum die Beachtung gefunden, welche es wohl verdiente und welche die späteren Beschreibungen ihm beimessen. Trotz königlicher Gunst und Unterstützung war die Erfindung ihrer Zeit noch zu weit vorausgeeilt. England konnte bei seiner Seehegemonie kein Interesse daran haben, einer Waffe Vorschub zu leisten, die seinen Schiffen am meisten und zuerst gefährlich werden konnte. Nur unter den Auspicien eines seeunmächtigen Staates, vielleicht vom seegewaltigen Gegner bedrängt, konnten dem submarinen Boot wesentliche Erfolge beschieden sein. Da Drebbels erste Nachfolger nicht unter solchen Verhältnissen arbeiteten, so waren ihre Versuche von vornherein zur Erfolglosigkeit verurtheilt. Immerhin zeigen die mannigfachen späteren Bestrebungen, deren wir der Vollständigkeit halber Erwähnung


Abb. 193.



Rammschiff des Gallus vom Jahre 1653 (nach P. Schotts *Technica Curiosa*, 1664).

thun müssen, dass das Interesse einmal geweckt war.

Der oben erwähnte Pater Mersennus veröffentlichte*) im Jahre 1634 die Beschreibung eines Unterseebootes, welches dazu bestimmt war, im Kriegsfalle den Boden feindlicher Schiffe zu zerstören. Es besass die Form eines Fisches, war aber zwecks leichten Rückwärtsganges an beiden Enden zugespitzt. Als Waffe führte das Fahrzeug grosse Kanonen an Bord, die Columbiaden genannt wurden. Seine Stückpforten waren durch eine Ventilgarnitur verschlossen. Im Momente des Schusses wurde dieses Ventil geöffnet, und der Rückstoss des Geschützes schloss es wieder automatisch. Der Verfasser äussert hier bereits die Ansicht, dass Stürme nur die Wasseroberfläche beeinflussen, und dass die Magnetnadel ihre Wirkungsweise unter Wasser nicht verändert.

Ein im Jahre 1664 erschienenes Werk von P. Caspar Schott, welches sich *Technica Curiosa**) betitelt, enthält Liber VI, S. 388 ff. Beschreibung und Abbildung (Abb. 193) eines Bootes, dessen Erbauer ein gewisser Gallus war. Wir führen die Beschreibung in freier Uebersetzung hier an: „Länge 72 Fuss, Höhe 12 Fuss, Breite 8 Fuss. 1. Es giebt ein Hauptjoch, welches das Schiff in seiner ganzen Länge durchmisst; es besteht aus einem vorderen und einem hinteren Theil. 2. Es giebt ein Ruder oder Steuerruder, welches durch die kleine Thür *8* bethätigt wird. 3. Es giebt ein zugespitztes Joch, sowohl im unteren wie im oberen Theil. 4. Es giebt zwei Enden in der Mitte des Schiffes und des Joches, mit Eisenbändern armirt *(4—4)*, durch welche man feindlichen Schiffen Rammstösse ertheilen kann. 5. Es giebt Eisennägel mit Köpfen, um sie herausziehen zu können, wenn der Rammstoss erfolgt ist. 6. Es giebt eine (Demarcations-)Linie, bis zu welcher das Schiff einsinkt, höchstens bis zum Mitteljoch. 7. Es giebt eine Achse, welche das Schiff von einer Seite zur anderen durchschneidet, um welche sich das zur Fortbewegung dienende Rad dreht. 8. Es giebt zwei Fenster zum Ein- und Austritt der Luft. 9. Es giebt eine Plattform, auf welcher man hin und her gehen kann. Das Schaufelrad, für sich gelagert, ist im Innern des Schiffes auf der Achse *7* befestigt. Es ragt in das Wasser hinein anstatt der Ruder und wird von der Bemannung bewegt. Diese Zeichnung wurde, als ich in Rom war, dem P. A. Kirchner aus Belgien geschickt. Der Erbauer heisst Gallus; er baute das Schiff in Holland (Rotterdam) aus eigenen Mitteln im Jahre 1653." Der Verfasser erzählt dann weiter, dass der Erbauer das Schiff nur gegen Entgelt zu betrachten erlaubte, und dass er es den Beschauern gegenüber an prahlerischen Aeusserungen nicht fehlen liess: Das Boot könne in einem Tage 100 feindliche Schiffe zerstören, sei selbst unzerstörbar, könne nicht untergehen und sei so schnell, dass es in sechs Wochen von Holland

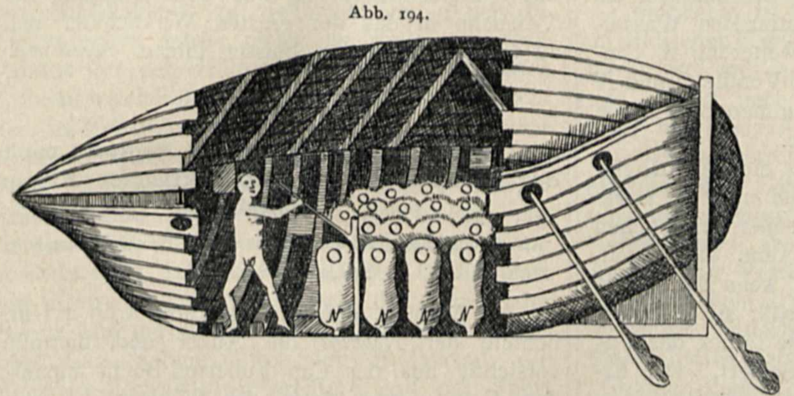
mente, welche durch eigene Kraft sich bewegen können, und Seeminen diejenigen, welche, entsprechend den Minen des Festungskrieges, nicht in der Lage sind, den ihnen gegebenen Platz zu verändern." Wir werden weiterhin dieser Definition entsprechend verfahren.

*) Mersenne, *Questions théologiques, physiques, morales et mathématiques*, Paris 1634.

*) *P. Casparis Schotti Technica Curiosa*, Nürnberg MDCLXIV.

nach Indien reisen könne u. s. w. Dagegen urtheilt Anastasius Kirchner, dass das Fahrzeug infolge zu grossen Gewichtes nicht schwimmfähig sei (?). Der Consul Michael Schaupp

Abb. 194.



Unterseeboot des Alfonso Borello (nach *Acta Eruditorum*, Leipzig 1683).

zu Würzburg stellte auf Ansuchen des Verfassers an Ort und Stelle fest, dass das Schiff niemals zu Wasser gelassen ist.

Wenn nach diesen Angaben somit das Schiff auch nicht als ein eigentliches Unterseeboot zu betrachten ist, so steht dasselbe doch durch seinen ganzen Habitus dieser Schiffsgattung so nahe, dass wir glaubten, dem Leser dasselbe nicht vorenthalten zu sollen.

Wie der Earl of Worcester*) berichtet, baute ein Mechaniker Namens Day ein kleines Unterseeboot. Mit diesem unternahm im Jahre 1674 der Erbauer im Canal bei Plymouth Tauchversuche, kam aber nach der zweiten Immersion nicht wieder zur Oberfläche. Alle Versuche zur Rettung misslangen, und Fahrzeug und Erfinder blieben verschollen.

Der Mathematiker und Physiker Giovanni Alfonso Borello lieferte im Jahre 1683 die Beschreibung eines Unterseefahrzeuges**), an welchem besonders die Tauchvorrichtung wegen ihrer Einfachheit interessirt. Dieselbe bestand aus zwischen Platten angeordneten Schläuchen *ON*, die mit dem Aussenwasser correspondirten (Abb. 194). Wurden die Platten aus einander gezogen, so trat das Wasser in die Schläuche ein, wirkte als Ballast und das Schiff sank. Wurden die Platten gegen einander bewegt, so wurde das Wasser ausgedrückt, wodurch die Hebung eintrat.

Wenn wir den Begriff des Unterseebootes etwas weiter fassen, so können wir beiläufig auch die Taucherausrüstung in denselben mit einbegreifen. Zwar liegt dieses Gebiet unserem eigentlichen Thema ferner; trotzdem sei an dieser Stelle auf ein interessantes Document hingewiesen, welches sich zusammen mit dem Borelloschen Boot in

*) Worcester, *Century of inventions*, 1663.
**) *Acta Eruditorum*, Leipzig 1683, S. 76, 77.

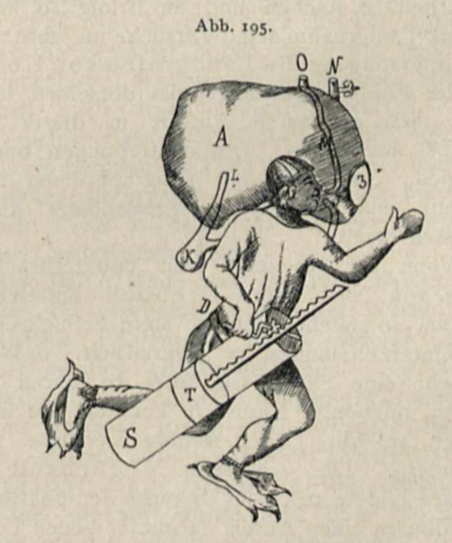
*Acta Eruditorum**) abgebildet findet. Dieser Prototyp des Skaphanders wird dortselbst folgendermaassen beschrieben (Abb. 195):

Ein ziegenlederner Sack *A* umschliesst am Halse dicht den Kopf des Tauchers, dessen übriger Körper durch ein mit Schwimmfüssen versehenes Ledergewand gegen zu grosse Abkühlung geschützt ist. Am Gürtel *D* hängt, gleich einem Schwerte, ein Cylinder *S* mit einem darin beweglichen Kolben *T*, der durch Zahnstange, Zahnrad und Kurbel von Hand bethätigt wird. Der Raum über dem Kolben communicirt mit dem Wasser, unter ihm ist er mit Luft gefüllt.

Sind die Oeffnungen *O* und *N* des Sackes *A* geschlossen, so vermag der Taucher mit dem darin befindlichen Luftvorrath eine Zeit lang auszukommen. Die von ihm gewünschte Höhenlage im Wasser regulirt er durch Bewegung des Kolbens *T*, die horizontale Locomotion bewirkt er durch Schwimmbewegungen der Füsse. In der Tasche trägt er einen Sicherheitsballast in Form von Bleistücken; die Orientirung vermittelt das Schauloch *3*.

Ist die Athmungsluft verbraucht, so bewegt er den Kolben *T* nach oben, so dass er zur

Abb. 195.



Taucherausrüstung des Alfonso Borello (nach *Acta Eruditorum*, Leipzig 1683).

Oberfläche gelangt. Die Art der Lufterneuerung selbst ist sehr originell. Nach Oeffnung der Ventile *O* und *N* bläst er nämlich in das Rohr *IKL* (welches zum Theil durch seinen Körper verdeckt

*) *Acta Eruditorum*, Leipzig 1683, S. 70.

erscheint), so dass die Luft durch *N* nach aussen entweicht. In gleichem Maasse strömt durch *O* und den Schlauch *M* frische Luft zu, bis der ganze Luftinhalt erneuert ist. Der Taucher verwendet also seine Lungen gewissermaassen als Ventilatoren, wobei die ausgeathmeten Wasserdämpfe in der sackartigen Erweiterung *K* condensiren. Nach Schliessung der Ventile *O* und *N* kann der Taucher aufs neue immergiren, ohne das Wasser verlassen zu haben.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Unabhängigkeit des Tauchers von Leitungen u. s. w., sowie die einfache Lufterneuerung einen erheblichen Vortheil bedeutet. Immerhin kann die Tauchzeit aber nur äusserst kurz sein, wenn der Sack *A* brauchbare Verhältnisse haben soll; zu bedenken ist auch, dass der hydrostatische Druck das Volumen des Sackes *eo ipso* verkleinert. Der Erfindungsgedanke macht zwar dem Genie Borellos alle Ehre, doch ist die praktische Brauchbarkeit dahinzustellen.

Wir wollen noch hinzufügen, dass die Beschreibung ausdrücklich die Benutzung des Tauchers zum Zwecke des Anbohrens feindlicher Schiffe hervorhebt.

Als nächster in der Reihe der Erfinder ist Denys Papin zu nennen. Dieser als Gelehrter wie als Ingenieur gleich grosse Mann, von dem Conrad Matschoss in seiner *Geschichte der Dampfmaschine* sagt: „In dem Contrast zwischen diesem seinem Wollen und dem Bedürfniss und dem Können seiner Zeit liegt die Tragik seines an Arbeit so reichen und an Erfolg so armen Lebens“, unternahm seine Versuche im Jahre 1692 mit Unterstützung des Landgrafen von Hessen auf der Fulda. Das Ergebniss derselben ist in dem oben genannten Aufsatz in dieser Zeitschrift*) angegeben. Die Bestrebungen blieben erfolglos, „da bei der geographischen Lage Hessens eine praktische Verwendung ausgeschlossen war“.

Wenn wir bis jetzt eine ununterbrochene Reihe von Nachfolgern Drebbels aufzeichnen konnten, so macht doch die stete Erfolglosigkeit der Unternehmungen es begreiflich, dass wir nunmehr eine Pause von über 50 Jahren constatiren müssen. Natürlich konnten die Fehlschläge auf die Dauer weitere Versuche nicht verhindern. Die erwiesene Möglichkeit des Erfolges bildete trotz der Ungunst der politischen Verhältnisse einen Anreiz zu immer neuen Unternehmungen. Bereits im Jahre 1747 begegnen wir daher, diesmal wiederum auf der Themse, dem Unterseeboot eines gewissen Simons.**)

Noch einmal müssen wir dann über einen kurzen Stillstand berichten, bis in den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts endlich zur rechten Zeit und am rechten Orte der Mann auftrat, der das Unterseebootwesen aus dem Stadium der Versuche in das der ernsten Wirklichkeit und zu unbestrittenen Ergebnissen führte. (Schluss folgt.)

*) *Prometheus* XV. Jahrg., S. 574.

**) Es erscheint uns nothwendig, darauf hinzuweisen, dass in dem Werke von Forest und Noalhat: *Les Bateaux Sous-Marins*, Paris 1900, S. 12, eine Abbildung dieses Schiffes gebracht wird, die angeblich *Gentleman's Magazine* entnommen ist. In Wirklichkeit handelt es sich um unsere Abbildung 194, die sich in *Acta Eruditorum*, Leipzig 1683, S. 70, findet, also sich unmöglich auf ein Boot beziehen kann, welches erst 64 Jahre später auf der Themse geschwommen hat. Es liegt also entweder ein Irrthum oder eine Mystification der Autoren vor.

Die Expedition des Dampfers *Neptune* nach der Hudsonbay und dem Arktischen Kreise 1903/04.

Nach officiellen Quellen bearbeitet von R. BACH-Montreal.

(Schluss von Seite 236.)

Am Montag, den 18. Juli 1904, früh 2 Uhr, lichtete der *Neptune* die Anker und dampfte vorsichtig aus der Cap Fullerton-Bucht hinaus; der Cours ging nach der Südwestecke von Southampton Island, wo noch viel loses Eis angetroffen wurde, und durch die Fisherstrasse an der Küste von Coat's Island entlang, an deren Nordostecke ein hervorragender Punkt zu Ehren des canadischen Marine-Ministers Cap Préfontaine getauft wurde; von hier aus kam das Schiff in starkes Eis; mit Mühe wurde eine offene Fahrlinie von Digges-Insel bis Charles-Insel in der Hudsonstrasse gefunden, aber bei letzterer Insel blieb das Schiff stecken und musste sich vom Eise treiben lassen, bis bei Douglas Harbour das Wasser frei wurde, sodass von da die Reise nach Port Burwell (Nordwestküste von Labrador) ohne weitere Schwierigkeiten beendet werden konnte. Am Abend des 25. Juli traf der *Neptune* in Port Burwell ein, wo das mit frischem Proviant und Kohlen ausgesandte Schiff *Erik* schon wartete; am 2. August setzte der *Neptune* die Fahrt nach dem hohen Norden fort, an der Küste von Grönland entlang, an der Disko-Insel vorbei und durch die Melvillebay nach Cap York, von dort nach Conical Island und in die sichere Bucht von Parker Snow, wo bei einem Sturme von 50 Meilen pro Stunde Anker geworfen wurde. Es herrschte jetzt beständig Tageslicht, und der Unterschied zwischen Tag und Nacht bestand nur darin, dass die Temperatur während letzterer niedriger war. Von Parker Snowbay wieder ausfahrend passirte der *Neptune* den grossen Gletscher Petiwack, auf den die Mitternachtssonne hell schien, am 10. August wurde Cap Parry passirt und zwischen den Northampton- und Herbert-Inseln hindurch in den Inglefield Golf gesteuert, dessen oberer Theil noch fest zugefroren war, während an der Mündung Treibeis, auf welchem

sich zahlreiche Walrosse und grosse Robben herumtummelten, vorherrschte. Vom Inglefield Golf ging es, bei Cap Alexander vorbei, nach der Einfahrt in den Smith Sound und am Abend nach Etahbay, wo man einige der arktischen Hochland-Eskimos zu treffen hoffte. Aber die Eingeborenen waren nicht zur Stelle, am Ufer standen ihre paar Hütten, und ein kleiner Haufen Kohlen, welcher daneben lag, erinnerte die Reisenden an Peary, welcher in Etah auf einer seiner Nordpol-Expeditionen sein Hauptquartier errichtet hatte. Die Gegend von Etah ist voll trauriger Erinnerungen; einige Meilen südlich liegt das einsame Grab des Astronomen Sonntag, wenig nordwärts ist Lifeboat Cove, der Leidensplatz von Kane und Hayes, sowie das Wrack der *Polaris*; auf der westlichen Seite von Smith Sound liegt Cap Sabine, wo der Hungertod die Greeley-Expedition ereilte. Auf der Fahrt von Etah nach Cap Sabine traf der *Neptune* viele tausende Walrosse auf dem Eise treibend an, das Cap wurde am 11. August erreicht, und Herr Low, der Doctor Borden und Capitän Bartlett gingen daselbst an Land und besuchten das hier liegende Haus Parrys, welches aus dem Deckhause der *Windward* besteht. Dicht dabei befindet sich ein aus rohem Holze gezimmertes Haus, welches der Stein - Expedition als Residenz gedient hat. Die Umgebung ist überaus traurig und für die Geruchsnerven wenig anziehend; grosse Haufen von Walrossfleisch und -Fett verwesen hier, die Leichen von ein paar Eskimos, in Moschusochsenfelle gewickelt und mit Felsstücken bedeckt, liegen dicht daneben; sie müssen eine traurige Nachbarschaft für die Nordpolreisenden an dieser einsamen Stelle gewesen sein.

Von der Gegend wurden einige Photographien aufgenommen, dann annectirte Herr Low Ellesmere Island für Canada und nagelte die betreffende Proclamation im Innern von Parrys Hause fest; bei der Rückkehr zum Boote entdeckten die drei Besucher zu ihrem Schrecken, dass sich in der Zwischenzeit starkes Eis am Ufer gebildet hatte, und nur mit Aufbietung aller Kräfte gelang es endlich, das Boot an den Dampfer heranzubringen; Eis bildete sich auch in der folgenden Nacht schnell, ein sicheres Zeichen des kommenden Winters. Der *Neptune* nahm von Cap Sabine den Cours über die Bay nach Cap Herschell, wo die canadische Flagge gehisst und eine Proclamation, welche die Annectirung von Ellesmere Island und der umliegenden Inseln an Canada decretirt, in einem Steinhaufen niedergelegt wurde, in dem sie voraussichtlich ein langes beschauliches Dasein führen wird; von Cap Herschell ging die Fahrt nach Philpots Island, am Eingange zum Lancaster Sound, und am 13. August wurde im Coming Creek, einige Meilen westlich von Crokerbay, Anker geworfen, um aus einem in den Creek mündenden Fluss Trinkwasser einzunehmen; am 15. August traf der *Neptune* in Erebusbay, bei Beechy Island, im Nordwesten von North Devon Land, ein.

Erebusbay ist einer der interessantesten Plätze im arktischen Kreise; hier überwinterte Franklin, bevor er mit seinen beiden Schiffen *Erebus* und *Terra* nach dem Westen in den Tod fuhr; hier befand sich auch stets das Hauptquartier der verschiedenen Franklinschen Hilfsexpeditionen. Und heute, nach über 50 Jahren, traf die *Neptune*-Expedition noch zahlreiche Ueberbleibsel aus jener Zeit an; eine grosse Anzahl von Fässern voll Mehl, Erbsen, Käse und Hafermehl liegen hier aufgestapelt, ihr Inhalt ist längst verdorben, und hunderte von leeren Blechbüchsen erinnern an die schmachvollen „Goldner Patent Rations“, welche zu dem Verluste der Franklinschen Expedition viel direct beigetragen haben sollen. Stücke von Kleidern, Stiefelsohlen sieht man häufig, auch eine zweirädrige Karre (Admiralitäts-Muster) liegt noch hier, während am Ufer die Wracks von einer grossen Schaluppe und einem Rettungsboote liegen, die eine Hilfsexpedition zurückgelassen hat. Theile von letzterem, aus Mahagoniholz gebaut, wurden als „Souvenirs“ mitgenommen. Auf einer terrassenförmigen Erhöhung steht ein hölzernes Denkmal, zum Andenken Franklins und seiner Begleiter errichtet, daneben liegt eine grosse Marmorplatte, welche amerikanische Bürger stifteten und die im Jahre 1858 von McClintock hierher gebracht wurde; die Besucher hoben die Platte hoch und photographirten sie, worauf sie wieder, mit der Inschrift nach unten, hingelegt wurde. Herr Low meint, dass das nächste Schiff, welches diesen eindrucksvollen Platz besucht, die nöthigen Materialien mitbringen sollte, um die Platte so fest und sicher zu errichten, dass sie den vielen Stürmen widerstehen kann.

Eine halbe Meile vom Denkmal bergen fünf Gräber die Gebeine von einer Anzahl von Franklins Begleitern, sowie einiger Theilnehmer an den Hilfsexpeditionen. Am Denkmal selbst befand sich ein versiegeltes Document, welches geöffnet wurde und besagte, dass es am 24. August 1903 von der schwedischen Magnetpol-Expedition in der Schaluppe *Gjoa* hier deponirt wurde, und dass die Theilnehmer südlich durch den Peel Sound weiterfahren wollten. Das Document nahm Low an Bord des *Neptune*, um es der schwedischen Regierung einzuschicken.

Bei Beechy Island konnte westlich in der Barrow-Strasse kein Eis gesichtet werden, während im Wellington-Canal nur ein paar lose Schollen trieben; Herr Low bemerkte, dass die Aussichten für eine nordwestliche Durch-

fahrt so günstige waren, dass er bedauerte, dieselbe mangels der nöthigen Erlaubniss nicht versuchen zu dürfen!

Da man nun einmal beim Annectiren war, wurde North Devon Land und die angrenzende Insel zu Canada geschlagen, die canadische Flagge gehisst und die Proclamation in einer versiegelten Büchse am Franklin-Denkmal befestigt!!

Von Eberusbay fuhr der *Neptune* über den Lancaster-Sound nach North Somerset, wo ein aufkommender Sturm das Schiff zwang, in die sichere Leopold Harbour vor Anker zu gehen; bei der Einfahrt zeigte sich am Ufer anscheinend ein Boot, auf dem eine Flagge wehte, und da Low glaubte, dasselbe befinde sich in Noth, fuhr er mit dem Doctor an Land, um Hilfe zu bringen. Das „Boot" stellte sich als ein Berg von Kisten heraus, die um den Kessel einer alten Dampfbarkasse, von einer der Franklinschen Hilfsexpeditionen zurückgelassen, aufgebaut und für die *Gjoa* bestimmt waren; sie enthielten hauptsächlich Biscuits und Butter und waren vom Waljäger *Windward* gebracht worden. Auch North Somerset musste sich am nächsten Tage der feierlichen Annectirung an Canada fügen, das betreffende Document wurde in den Kessel der Barkasse gelegt! Am 18. August passirte der *Neptune* Adams Island bei Navy Board Inlet, am 19. Cap Graham Moore, in dessen Nähe, bei Ponds Inlet, Halt gemacht wurde, da die sich hier aufhaltenden Eskimos besucht werden sollten. In den dreizehn Zelten befanden sich nur drei Männer, sonst nur Frauen und Kinder, die anscheinend noch an einer epidemischen Krankheit litten; alle, die sich bewegen konnten, wurden an Bord gebracht und daselbst mit einem tüchtigen Essen sowie mit Tabak und Tabakspfeifen regalirt; die Kranken wurden vom Arzt verpflegt. In Ponds Inlet wohnten zur Zeit rund insgesammt 37 Eskimo-Familien, die aus 36 Männern, 40 Frauen, 34 Jungen und 34 Mädchen bestanden; die Leute, welche im Sommer in Zelten, im Winter in Schneehütten wohnen, erzählten, dass das Innere des Landes viel wärmer als an der Küste und reich an Seen und Thälern sei, in denen das „Barren ground" Karibou in grossen Herden lebe. Drei Walfischjäger, *Alert*, *Diana* und *Eclipse* lagen gerade in Ponds Inlet und berichteten Capitän Bartlett die folgenden schwachen Fänge im Sommer:

Diana	3	Wale mit	5000	Pfund	Fischbein
Eclipse	2	„ „	3300	„	„
Alert	1	„ „	1500	„	„

wozu in günstigen Fällen noch einige Bären- und Fuchsfelle, sowie eine bescheidene Menge Narwal-Elfenbein kommen.

Während der auf dem *Neptune* stationirte Polizist sich als Zollcollector ins Zeug legte und mit den Capitänen der Waljäger fürchterliche Abrechnung hielt, entliehen sich Low und Genossen ein Netz, um in dem hier mündenden Flusse, der ganz „nach Lachs aussah", zu fischen; einmal nur wurde das Netz ausgeworfen, und über tausend arktische Lachse im Gewichte von drei bis zehn Pfund konnten an Bord gebracht werden. Nach Ansicht der Fischer könnte hier eine lohnende Lachsfischerei mit den dazu gehörigen „Canneries" betrieben werden. Nachdem noch Erik Harbour angelaufen war, in welchem zwei daselbst liegende Waljäger, *Albert* und *Balaena*, ihren Obolus an Canadas Staatssäckel erlegen mussten, ging die Fahrt südlich nach Cap Walsingham, nördlich vom Cumberlandsund, welches am Morgen des 27. August passirt wurde; starkes Eis bildete sich bereits überall und machte die Reise oft recht beschwerlich, bis der Dampfer bei Wareham Island fest im Eise stecken blieb! In diesem hilflosen Zustande erblickte man vom *Neptune* aus eine Brigg, ebenfalls im Eise festsitzend; es gelang aber erst am Abend des 30. August nach kräftigem Rammen, durch das Eis an das Schiff heranzukommen, welches sich als ein kleines norwegisches Fahrzeug herausstellte, das für arktische Zwecke gar nicht entsprechend ausgerüstet und mit Proviant etc. für die Waljäger- und Missions-Stationen im Cumberland Sound versehen war; der *Neptune* nahm die Post, die Facturen sowie die drei Passagiere, einen Missionar und zwei Matrosen an Bord und erreichte am folgenden Tage die Station auf Blacklead Island.

Hier, sowie in Kikkerton, waren die Fangresultate seit dem Besuche des *Neptune* im vorhergegangenen Jahre sehr dürftige, alles in allem einige tausend Robbenfelle, etwa 30 Fässer Robbenöl und ein paar Walross-, Fuchs- und Eisbärfelle; Wale wurden überhaupt nicht gefangen, da der Sund bis in den Sommer hinein mit schwerem Packeis bedeckt blieb.

Der *Neptune* verliess nach kurzem Aufenthalt am Abend des 1. September Blackleand Island, passirte Cap Haven, musste aber in dessen Nähe Eises wegen in der Cyan Fieldbay Zuflucht nehmen; auf wiederholte Signale mit der Dampfpfeife kam ein von Eskimofrauen gerudertes Boot von der Cap Haven-Station heran; sie meldeten, dass der Fang sehr schlecht gewesen, Proviant kaum noch vorhanden sei, da das Ersatzschiff noch nicht angekommen wäre. Da nach der Frauen Angabe Briefe für den *Neptune* auf der Station liegen sollten, wurde ein Boot abgeschickt; dasselbe brauchte des Eises wegen über drei Stunden, um zurückzukommen, um dann nur melden zu können, dass die Briefe für den gerade abwesenden Vorsteher der Station seien; während das

Boot an Land war, stellte es sich heraus, dass dem *Neptune* verschiedene Platten durch das Eis eingedrückt waren und er erheblich leckte, so dass alle zwei Stunden die Pumpen in Tätigkeit treten mussten. Unter diesen Umständen wurde die Rückfahrt nach Port Burwell angetreten, welches am 4. September erreicht wurde und wo die nöthigen Reparaturen gemacht werden konnten. Am 7. September ging der Dampfer wieder westlich, an der Südküste der Hudsonstrasse entlang, über Wakehambay, Charles Island nach einer Suglukbay genannten sicheren Ankerstelle; die Eskimos, welche hier wohnen, hatten noch niemals Weisse gesehen, sie besuchen die Stationen nicht und erhalten ihren Bedarf an Gewehren und Munition durch Tausch mit Stammesgenossen. Von hier aus ging der Curs nach Salisbury Island, dessen Nordküste vermessen wurde, doch wurde wegen des dichten Schneegestöbers und der Nähe der gefährlichen Umgebung von Mill Islands die Fahrt in südlicher Richtung geändert und zwischen Salisbury und Nottingham Island gesteuert — ein Eindringen in den Fox Channell war bei der gewaltigen Masse Eis unmöglich, besonders da der Bug des *Neptune* schweren Collisionen mit Eis jetzt nicht gewachsen war. Die Weiterfahrt nach Cap Fullerton erfolgte daher zwischen Cap Mansfield und Coats Island über Cap Southampton, und am 16. September früh legte der Dampfer in seinem vorjährigen Winterquartier an, von den zurückgelassenen Polizisten und den Eingeborenen auf das Freudigste begrüsst. Während der Abwesenheit des *Neptune* hatte sich hier nichts Wichtiges ereignet, nur zwei Polizisten waren so krank geworden, dass der Arzt es für angezeigt hielt, sie nach Canada zurückzusenden. Die Nachbarin des *Neptune*, die *Eva*, war bereits wieder in das alte Winterquartier eingezogen, der *Neptune* aber dampfte bereits am 28. September ab, und nach einer sehr günstigen Reise erfolgte die Ankunft in Port Burwell am 1. October; kaum war er hier vor Anker gegangen, da traf von Halifax das Ersatzschiff, die *Arctic* (das frühere deutsche Südpolarschiff *Gauss*), ein und überbrachte die Regierungsordre, dass der *Neptune* und die gesammte Besatzung nach Halifax zurückkehren solle, während die *Arctic* nach Cap Fullerton in Winterquartier zu gehen habe, wo sie auch am 17. October glücklich angekommen ist. Der *Neptune* traf am 11. October nach einer Abwesenheit von 416 Tagen wieder in Halifax ein und fuhr nach Löschung seiner Ladung etc. nach seinem Heimatshafen St. John (Neufundland), um dort gründlich reparirt zu werden, denn der Dampfer ist, wie eingangs schon erwähnt, für diesen Sommer wiederum von der canadischen Regierung gechartert; Low wird wahrscheinlich mit ihm die nordwestliche Durchfahrt versuchen, die er mangels einer Instruction 1904 unterlassen musste. Möglich ist aber auch, dass anstatt des *Neptune* die *Arctic* den Versuch unternehmen wird, und in diesem Falle wäre Capitän Bernier, unser französisch-canadischer Nordpol-Entdecker *in spe*, der Commandeur. Gelingt ihm die Durchfahrt, bringt er die *Arctic* sicher und heil nach der Mündung des Mackenzie-Flusses, dann lässt sich die Regierung vielleicht endlich erweichen und giebt ihm die Erlaubniss und Mittel zu der von Bernier schon so lange und heiss ersehnten Nordpolfahrt; und wenn Bernier erst einmal auf eine solche Entdeckungsreise hinaus darf, dann ist es mit den dichten Geheimnissen, welche den Nordpol umgeben, gründlich vorbei; Bernier wird sie im Umsehen zu lüften verstehen und wird auch auf dem genauesten Polpunkte die canadische Flagge hissen, er wird den Canadiern weite und fruchtbare Länder dort oben zum Geschenk machen — so glauben wenigstens die canadischen Nordpol-Enthusiasten, und die müssen es ja am besten wissen.

Herr Low hatte nach den Messungen mit dem *Neptune* 10900 Meilen zurückgelegt, von denen 9100 Meilen auf offenes Wasser und 1800 Meilen auf die Fahrt durch dickes Eis entfallen; in letzterer Beziehung will man für den *Neptune* einen „Record" geschaffen haben. Die Ergebnisse der Fahrt in nautischer, geologischer und naturwissenschaftlicher Hinsicht, welche erst später veröffentlicht werden, sind nach Angaben des Herrn Low in jeder Weise zufriedenstellend gewesen; besonderen Dank schuldet er dem Capitän und der Mannschaft des *Neptune:* trotz der zahlreichen Prüfungen, welche die langen Winternächte in engen Räumen mit sich bringen, ist doch kein einziger Fall von Insubordination vorgekommen, jeder Theilnehmer an der Expedition hat allezeit gern und willig die ihm zugewiesene Arbeit gethan.

Capitän Bernier ist mit der *Arctic* Anfang October von Cap Fullerton (Hudsonbay) nach Halifax zurückgekehrt, ohne die nordwestliche Durchfahrt versucht zu haben, und auch der *Neptune* wird dieses Unternehmen zum mindesten ein weiteres Jahr aufschieben müssen, da er widriger Umstände wegen schliesslich erst im September von Halifax nach der Hudsonbay abfahren konnte.

Unser französisch-canadischer Nordpol-Entdecker, Capitän Bernier, ist aber frohen Muthes, er erzählt Allen, die es hören wollen, dass der berühmte Norweger Nansen ihm zur Polar-Expedition sein Schiff *Fram* zur Verfügung gestellt habe und ihn vielleicht sogar auf der Reise begleiten werde. Da wird aber wohl ein gutes Theil Optimismus mit im Spiele sein.

[9785]

Ein kosmopolitischer Eulenfalter.
(Heliothis obsoleta = armigera.)

Von Professor KARL SAJÓ.
Mit fünf Abbildungen.

Die heutigen regen Verkehrsbeziehungen zwischen den einzelnen Welttheilen vertheilen nicht nur die leblosen Producte, sondern spielen auch bei der Verbreitung der Lebewesen eine beachtenswerthe Rolle, wie das schon des öfteren besprochen ist. So kommt es, dass man immer neue Kosmopoliten kennen lernt, die, in früheren Zeiten nur auf einen Welttheil beschränkt, heute ihre Heimstätten schon auf so riesige Länderflächen ausgedehnt haben, dass in ihrem Wohngebiete die Sonne nicht untergeht.

Diejenigen Arten, die erst in der jüngsten Zeit ihre Weltwanderungen begonnen haben, können wir mit Sicherheit als Einwanderer in die neu eroberten Gebiete bezeichnen, weil heutzutage die Naturgeschichte der meisten exotischen Länder schon ziemlich durchforscht ist — vielleicht gründlicher als diejenige mancher zurückgebliebenen Länder Europas. Solche Thier- und Pflanzenformen dagegen, die schon vor hundert oder mehr Jahren von einem Continente auf den anderen übergesiedelt sind, können wir mitunter weder hier noch dort als Einwanderer oder Urbewohner nachweisen, weil in älteren Zeiten die Kenntniss der Faunen nur sehr mangelhaft war. In diese Kategorie gehört z. B. die Hessenfliege, von der die Amerikaner als einer zu ihnen eingewanderten altweltlichen, die Europäer hingegen als von einer zu uns eingeschleppten amerikanischen Art gesprochen haben.

Unter den Schmetterlingen sind der Distelfalter und der Todtenkopf schon längst als Weltbürger bekannt, ohne dass man weiss, wo die Wiege dieser zwei Arten zu suchen ist.

Heute wollen wir von einem merkwürdigen kosmopolitischen Nachtfalter sprechen, welcher eventuell auch ein Beispiel für eine Artbildung neuerer Zeit abgeben dürfte, weil er in den verschiedenen Welttheilen in veränderter Form und vielleicht auch mit veränderter Lebensweise auftritt.

Es handelt sich um einen Falter aus der Familie der Eulen *(Noctuidae)*, welcher jetzt auf Grund amerikanischer Untersuchungen *Heliothis obsoleta F.* genannt wird, weil man ihn mit der von Fabricius im Jahre 1793 aus Westindien beschriebenen *Bombyx obsoleta* für identisch hält.

Uebrigens wurde eben dieser Falter 1796 von Hübner als *Noctua armigera*, 1850 von Boddie als *Phalaena zeae*, in den Jahren 1857 und 1858 von Walker sogar unter drei verschiedenen Namen (und noch dazu als zu zwei Gattungen gehörig), nämlich als *Heliothis pulverosa, H. conferta* und *Thalpophila rubrescens*, 1860 von Wallengrén unter zwei Namen, nämlich als *Heliothis uniformis* und *H. punctigera*, von Grote ebenfalls unter zwei Namen, nämlich 1863 als *Heliothis umbrosus* und 1882 als *Heliothis interjacens*, endlich von F. Moore im Jahre 1881 als *Heliothis succinea* beschrieben.

Aus dieser Aufzählung, die wir behufs besserer Beleuchtung der diesbezüglichen Verhältnisse hier einschalten mussten, ist ersichtlich, dass dieses merkwürdige Lebewesen in den systematischen Werken unter elf verschiedenen Namen vorkommt. Was aber noch merkwürdiger erscheint, ist die Thatsache, dass zwei Systematiker, nämlich Wallengrén und Grote, diese Art unter je zwei Namen beschrieben haben, Walker ihn sogar dreimal getauft hat und das dritte Mal noch dazu in eine andere Gattung steckte, als in den zwei vorhergehenden Fällen.

Was folgt aus diesen zahlreichen Wiedertaufen? — Jedenfalls muss *Heliothis obsoleta* so etwas wie ein Chamäleon unter den Faltern sein und in sehr verschiedenen Färbungen vorkommen; so verschieden, dass ihn Männer, die für Systematik geboren waren, bei jeder Begegnung wieder als eine neue Species ansprachen. Und dem ist wirklich so; man kennt heute fünf Varietäten dieser Art, die recht verschieden von einander sind und den Eindruck machen, als wäre die Art im Begriffe, sich in mehrere Species zu differenziren.

Das grösste Aufsehen hat *Heliothis obsoleta* iu Amerika (besonders in Nordamerika) erregt. Dort sind nicht weniger als 160 kleinere und grössere Publicationen erschienen, die alle von diesem Nachtfalter und von dem Schaden, den er verursacht, handeln. Vor kurzem erschien in Washington eine 150 Seiten füllende amtliche Broschüre, verfasst von A. L. Quaintance und C. T. Brues*), die im Auftrage des Ackerbauministeriums der Vereinigten Staaten die Lebensweise des Falters beobachtet und Versuche zu dessen Bekämpfung angestellt haben. Zahlreiche Illustrationen, grösstentheils Photogramme, sind der Arbeit beigefügt, von denen wir einige unseren Lesern vorführen wollen.

Es war schon gesagt, dass heute von einem Kosmopoliten die Rede sein soll, und diesen Beinamen verdient *Heliothis obsoleta* in vollstem Maasse. In Europa kommt der Falter von den Mittelmeerländern bis hinauf in die nordischen Länder vor. Spanien, Italien, Frankreich, Oesterreich, Ungarn, Russland, Deutschland, Dänemark und England sind bereits als Vaterländer festgestellt.**) Das ganze südliche Asien, die asiatische Türkei, Persien, Afghanistan, Britisch-Indien, Japan, China, die Südsee-Inseln, ganz

*) A. L. Quaintance and C. T. Brues: *The Cotton Bollworm.* Washington, 1905.

**) Die europäischen Autoren gebrauchen den Hübnerschen Namen und nennen diese Art *Heliothis armigera.*

Australien sammt Neu-Seeland, Nord-, Mittel- und Südafrika, Nord- und Südamerika bieten ihm gleichfalls vorzügliche Heimstätten. In den Tropen ist er ebenso zu Hause, wie in der gemässigten Zone; er findet seine Nahrung in den warmen Ländern auf Baumwollenstrauch, Mais, Tabak und zahllosen anderen Pflanzen, in kühleren Gebieten auf Getreide, den verschiedensten wirthschaftlichen und Zierpflanzen und einer grossen Zahl von Unkräutern. Weder hinsichtlich des Klimas noch in der Nahrung ist er wählerisch und vermag sich allen Verhältnissen anzupassen.

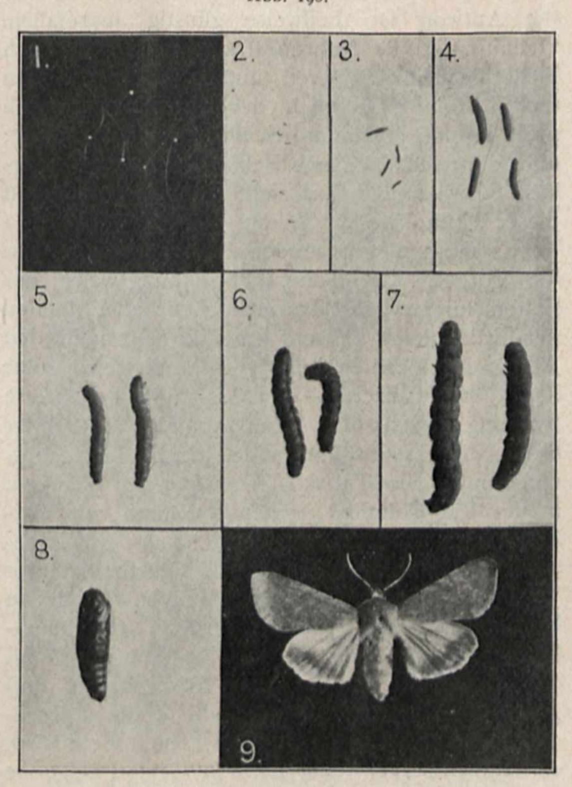
Allerdings ist aber die Häufigkeit seines Vorkommens sehr ungleichmässig. In manchen Gegenden gehört er zu den Seltenheiten, wogegen er anderwärts wieder zu Milliarden umherschwärmt. Am zahlreichsten kommt er dort vor, wo der Mensch durch seine Pflanzencultur ihm die günstigsten Lebensverhältnisse bereitet.

In England sollen für nachweisbar im Lande gefangene Exemplare 10—15 Mark gezahlt werden, was jedenfalls die Seltenheit der Art in Grossbritannien beweist. Uebrigens gehört auch der Baumweissling *(Aporia crataegi)* in England zu den sehr seltenen Erscheinungen.

In den wärmeren Gebieten Europas scheint *Heliothis obsoleta* keine Seltenheit zu sein. In Ungarn z. B. kommt sie in sämmtlichen acht Regionen des Königreichs vor, ebensowohl im ganzen Halbkreise der Karpathen, von der österreichischen Grenze ab bis nach Siebenbürgen hinein, wie im Tieflande bis hinein nach Croatien und Slavonien, endlich auch an den Ufern des Adriatischen Meeres, in Fiume und Buccari. In Frankreich und in Italien, ferner in Spanien ist sie schon mehrere Male als Schädling verschiedener Culturpflanzen aufgetreten, jedoch nirgends in solchem Maasse wie in den südlichen Staaten der nord-amerikanischen Union, in der Cap-Colonie (Südafrika) und in Australien. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint diese Art in den drei zuletzt genannten Welttheilen am masssenhaftesten aufzutreten und die grössten Verheerungen anzurichten. In Europa, Asien und in Nordafrika, also besonders im Gebiete der paläarktischen Fauna, hält sich ihr Vorkommen in bescheidenen Grenzen. Diese Verhältnisse sind besonders wichtig, und wir werden in der Folge darauf noch zurückkommen.

Die Nährpflanzen von *Heliothis obsoleta* hier aufzuzählen, verbietet der Raum; auch wäre es unnütz, weil bisher schon über 70 Pflanzenarten als solche bekannt sind. Und diese 70 Arten gehören nicht etwa in nahe verwandte Gruppen, sondern vertheilen sich auf mehr als zwanzig botanische Ordnungen, die in der Systematik zum Theil weit von einander entfernt sind. Wenn wir nur bemerken, dass die Raupe des Falters Getreide, Mais, Baumwollenstaude, Erdbeere, Rose, Pfirsich-, Pflaumen- und Birnbäume, Tomate, Tabak, Hanf, Feigenbaum, Spargel, Kohl, Luzerne, Bohne, in den Gärten Gladiolus, Nelken, Pelargonien, Ipomaeen, *Canna indica,* Dahlien u. s. w., dann alle Melonen, Gurken und Kürbisse, sämmtliche Sonnenblumen und endlich eine Menge Unkräuter aus den Gattungen *Chenopodium* und *Amaranthus,* sowie anch das canadische Unkraut *(Erigeron canadense)* mit dem besten Appetite angeht, so ist schon aus dieser Auslese ersichtlich, dass wir es hier mit einer Art zu thun haben, deren Lebensweise in Raupenform schon die Grenzen der üblichen Polyphagie überschreitet, sodass sie beinahe omnivor, d. h. alles fressend erscheint. Es steht also fest, dass *Heliothis obsoleta* in keiner Gegend der gemässigten, der subtropischen oder der tropischen Zone bezüglich der Nahrung in Verlegenheit ist. Wenn sie also in manchen Gebieten selten, in anderen dagegegen massenhaft vorkommt, so ist dieser Unterschied gewiss auf keine anderen Ursachen zurückzuführen, als auf die natürlichen Feinde, welche ihrer Vermehrung Grenzen ziehen. Auch klimatische Einflüsse sind für sie von keiner grossen Wichtigkeit, weil sie im Gebirge bis zu einer Höhe von 2000 m über dem Meeresspiegel hinaufgeht und andererseits auch in den warmen und wärmsten Ebenen und Tiefländern sich wohlbefindet.

Abb. 196.



Metamorphose von *Heliothis obsoleta.*

Jedenfalls haben wir also hier ein Insect vor

uns, das wenige seinesgleichen in der unendlich vielfältigen Welt der Kerfe haben dürfte. Die San-José-Schildlaus wäre allenfalls eine Species, die es mit *Heliothis obsoleta* hinsichtlich der reichen Speisenkarte und der klimatischen Genügsamkeit aufnehmen könnte.

So oft ein Schädling verschiedene Culturpflanzen angreift, fragt man sich heutzutage, ob er alle in gleichem Maasse aufsucht, oder ob er diese oder jene bevorzugt. Denn wenn das Letztere der Fall ist, so kann man eventuell werthvollere Culturen durch minderwerthige Pflanzen beschützen, d. h. die Gefahr von den ersteren ab auf die letzteren lenken. Diese Frage hat man natürlich auch hier gestellt, und die Antwort ist theilweise günstig ausgefallen. Definitiv ist die Nahrungsfrage allerdings noch nicht beantwortet, weil man die Nährpflanzen dieser Eule hinsichtlich der Bevorzugung noch nicht in eine bestimmte Scala zu ordnen vermag; aber die zweckmässigste Bekämpfung der schwersten Schädigungen hat sich dennoch gerade auf dieser Grundlage entwickelt.

Es muss hier besonders betont werden, dass die Vorliebe der Raupe, beziehungsweise des Falters für gewisse Pflanzen nicht in allen Theilen der Erde gleich zu sein scheint. Denn in den Vereinigten Staaten bildet — wenigstens unter den Culturpflanzen — der Mais die beliebteste Nahrung; nach dem Mais kommt an zweiter Stelle die Baumwollenstaude, dann der Liebesapfel und der Tabak. In Südafrika dagegen, in der Cap-Colonie, greift die Raupe mit Vorliebe die jungen Früchte der Pfirsich-, Pflaumen- und Birnbäume an und vernichtet davon mitunter 50 Procent. Solche Schädigungen sind in Nordamerika mit seinen riesigen Obstbaumanlagen niemals vorgekommen. In Japan bevorzugt die Raupe besonders die Tabakpflanze und greift die Baumwollenstaude, die doch in Nordmerika gerade am schlimmsten heimgesucht wird, verhältnissmässig wenig an. In Ceylon zeigt sie gar ästhetische Liebhabereien, indem sie den Rosenknospen ihre grösste Aufmerksamkeit schenkt und erst in zweiter Reihe die Arten der Gattung *Physalis* beachtet.

In den verschiedenen Läadern der Erde haben sich daher nicht nur Farbenunterschiede, sondern auch physiologische, oder vielleicht besser ausgedrückt oekologische Varietäten ausgebildet, und es ist nicht unmöglich, dass auf diesem Wege die ursprünglich so umfassende Polyphagie mit der Zeit sich auf immer engere Grenzen beschränken, stellenweise sich sogar in Oligo- oder Monophagie verwandeln wird.

Die Verhältnisse sind in den meisten Ländern noch nicht besonders eingehend untersucht worden; nur in den Vereinigten Staaten ist man schon der Frage auf den Grund gegangen, weil eben *Heliothis obsoleta* dort in den südlicheren Theilen zu den grössten und allgemeinsten Plagen gehört.

In Nordamerika liebt die Raupe hauptsächlich Mais, und es hat sich gezeigt, dass der Falter in der Zeit der Eierablegung dieser Culturpflanze den Vorzug giebt, soweit sie in noch grünem, jungem Zustande vorhanden ist. In den Ländern, wo Maiscultur betrieben wird, baut man hauptsächlich zwei Kategorien desselben, den Feldmais und den süssen Mais. Den Feldmais, der im grossen auf den weit ausgedehnten Maisäckern gebaut wird, lässt man vollkommen bis zur Trockenheit reifen, wie die Getreidearten überhaupt, und so dient er den Hausthieren, besonders Schweinen und dem Geflügel, zu Mehl verarbeitet auch den Menschen, als Nahrung. Die Körner des Feldmaises enthalten auch im zarten, noch unreifen Zustande wenig Zucker. Eine andere Kategorie bildet der süsse Mais, welcher in noch weichem Zustande verhältnissmässig viel Zucker enthält, und dessen Kolben deshalb frühzeitig abgeschnitten, gekocht und vom Menschen als vorzügliche Speise genossen werden. Da der süsse Mais nicht gut längere Zeit aufbewahrt werden kann, ohne an Güte zu verlieren, und da er nur als menschliche Nahrung dient, wird er natürlich in viel geringerer Ausdehnung gebaut, als der Feldmais. Beide Arten haben viele Varietäten.

Es wurde nun neuerdings festgestellt, dass *Heliothis obsoleta* unter den Maissorten in erster Linie den süssen Mais liebt und, wenn sie freie Wahl hat, diesen den minder süssen Feldsorten vorzieht. Besonders in den südlichen Staaten der Union wird der süsse Mais dermaassen von der Raupe befallen, dass es sich dort meistens nicht lohnt, ihn in grösserem Maassstabe für den Markt zu bauen; man begnügt sich daher meistens damit, ihn im kleinen, nur für den eigenen Küchengebrauch, zu pflanzen, denn als Marktwaare kommen eben nur unbeschädigte Kolben in Frage. Etwas nördlicher, in den Staaten New Yersey, Delaware, Maryland, Ohio, Indiana, Illinois, steht der Anbau des Süssmaises für Handelszwecke schon in ziemlicher Blüthe, weil in jener Zone die Raupe schon weniger darauf erpicht ist. Der Schaden ist aber immerhin auch dort noch beträchtlich und beläuft sich auf 10—50 Procent der ganzen Cultur, und in manchen Jahren bleibt auch in diesen Gebieten kaum ein Kolben marktfähig. Die amtlichen Schätzungen beziffern den durchschnittlichen Schaden in Süssmais mit 25 Procent der Gesammternte; und da die letztere einen Werth von jährlich 7400000 Dollar repräsentirt, so ergiebt sich ein jährlicher Verlust in Süssmais von 1800000 Dollar.

Der Feldmais wird zwar im allgemeinen

weniger beschädigt, weil die Raupe an je einem Kolben nur etwa 40 Körner vernichtet; und da jeder Kolben durchschnittlich 900 Samenkörner ansetzt, so gehen etwa 4,5 Procent in Verlust und die übrigen kommen unbeanstandet auf den Markt. Da aber in den südlichen Staaten meistens 75 Procent der gesammten Kolbenernte von *Heliothis obsoleta*-Raupen angefressen ist und der Feldmais in viel grösserer Ausdehnung cultivirt wird, als die süssen Sorten, so beziffert sich der jährliche, von diesem Falter verursachte Schaden in Feldmais auf rund 16 Millionen Dollar. Bei dieser Schätzung ist auch der Umstand in Betracht gezogen, dass der Frass hauptsächlich an der Spitze der Kolben stattfindet, wo die Körner kleiner und daher leichter sind.

Abb. 197.



Eier von *Heliothis obsoleta* auf der „Seide" des Maiskolbens.

Wir wollen nun den Schädling in seinen einzelnen Entwickelungsstadien und sein Werk an der Maispflanze im Bilde wiedergeben.

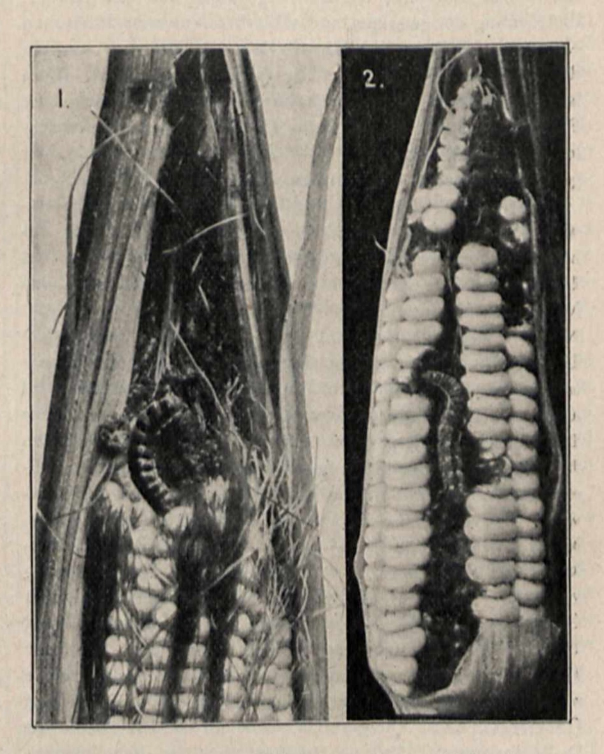
Abbildung 196 zeigt uns die Metamorphose von *Heliothis obsoleta* vom Ei ab bis zum flüggen Insect. Nr. *1* der Bildgruppe stellt die Eier auf Griffelfäden des Mais dar, *2—7* sind die sechs Raupenstadien, *8* die Puppe. Die Farbe der Raupen variirt sehr; es giebt deren grüne, rosenrothe und braune in allen möglichen Abstufungen. Die Verpuppung findet in einer unterirdischen Kammer statt.

Abbildung 197 zeigt uns die Spitze des Fruchtstandes (des Kolbens) der Maispflanze. Die an der Spitze, zwischen den Hüllblättern, herausgetretenen Fäden sind die Griffelfäden, die man „Seide" nennt, und auf diesen Seidenfäden sehen wir als kleine weisse Kügelchen die Eier des Falters abgelegt. Oben, in der rechten Ecke des Bildes sind die Seidenfäden und Eier vergrössert dargestellt.

In Abbildung 198 sehen wir zwei angefressene Maiskolben und an jedem auch die Raupe in Thätigkeit.

Der Frass findet nur so lange statt, als die Blätter noch grün und die Körner saftig sind.

Abb. 198.



Frass der Raupen von *Heliothis obsoleta* auf Maiskolben.

Sobald die Blätter vergilben und trocknen, ist die Maispflanze nicht mehr geeignet, die Raupe zu ernähren. (Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

So weit die Geschichte des Menschen zurückreicht, finden wir ihn mit der Cultur von Pflanzen beschäftigt, und die Anfänge des Anbaues und der Veredelung der Culturpflanzen reichen weit in die vorgeschichtliche Zeit des Menschen hinein; ein Volk um das andere hat das Erbe der Culturpflanzen übernommen und weiter gefördert und in diesem friedfertigen Treiben zugleich einen mächtigen Factor seiner eigenen Veredelung gehabt.

Als einst die ganze Bevölkerung Athens jährlich zu dem garbenspendenden Feste nach Eleusis auszog, als Jung und Alt in feierlicher Procession auf dem heiligen Wege dahinwandelte, wollte man dabei wohl zu verstehen geben, welchen Werth man auf die Einführung des Ackerbaues legte. Aber mit diesen dankbaren Aeusserungen war noch eine tiefe mysteriöse Feierlichkeit verbunden, die nur wenigen Eingeweihten zugänglich war und unter Androhung schwerer Strafen geheim gehalten wurde. Es ist kaum zu zweifeln, dass sich diese Mysterien auf eine geläuterte Weltanschauung bezogen, die mit dem herrschenden Polytheismus im schroffsten Widerspruche stand. Ahnungen von einer Fortdauer des Geistes nach dem Tode, ganz im christlichen Sinne, mögen den Kern dieser Geheimlehre gebildet und das Morgenroth des neuen ethischen Tages verkündet haben.

So hat die Pflanzencultur, der Ackerbau hier und dort, einst und jetzt mit den Segnungen des Friedens auf die Hebung der geistigen und ethischen Natur des Menschen eingewirkt. Nicht der Mensch hat die Pflanze, sondern die Pflanze hat den Menschen veredelt. Dies ist die eigentliche universalhistorische Bedeutung der Pflanzencultur, die — indem sie Wohlsein und Lebenslust materiell verbreitet — auch der Veredelung der geistigen Natur des Menschen ihren Tribut zollt.

Durch den magischen Einfluss, welchen die Pflanzenwelt als das Kleid der Erde auf Geist und Gemüth des Menschen ausübt, wird sie gleichsam der Abdruck seines Lebens auf der Erde. Die Pflanzenwelt erschliesst den Weg zur Harmonie des Menschen mit dem All der Natur. Wer ergriffen und durchdrungen von dem vollen Lebensstrom seiner ganzen Innigkeit an die Natur herantritt, dem erschliesst sich ihr Heiligthum, und der wird auch in seiner unmittelbaren Umgebung, wie sie sich als Landschaft darbietet, die entsprechenden Erscheinungen für die verschiedenen Innigkeitszustände zu erkennen vermögen. Was Wunder, dass unsere Vorfahren die Pflanzenwelt — sie als die Wohnstätte der Götter oder götterhafter Wesen betrachtend und mit wunderbaren Zauberkräften aller Art begabt — in inniger Liebe und Zuneigung verehrten. „Die Heiligkeit der Pflanze hört bei keiner Classe derselben auf, wie sie bei keiner anfängt", sagt Henne am Rhyn; „es werden unter dem zahllosen Heere ihrer Arten schwerlich viele zu finden sein, welche nicht in der Mythe oder wenigstens in deren entstelltem Ueberreste, dem Aberglauben, oder im Volksbrauch eine Rolle spielen." Und so nehmen auch in den Gewohnheiten, Sitten und Gebräuchen von dem Liebesdienste, womit die verschiedensten Völker der Erde sich von ihren Verstorbenen trennen, die Pflanzen eine hervorragende Stelle ein.

Die Ehrung der Todten ist ein Brauch, der sich bis in die ersten Anfänge der Menschengeschichte verfolgen lässt, ja die Gräber, Grabkammern, Felsengräber, Steingräber, Hockergräber, Hügelgräber und Riesenstuben sind fast die einzigen Spuren, aus denen wir die Vorgeschichte des Menschen aufzubauen vermögen. Schon in grauester Vorzeit sehen wir den Menschen seine Todten beisetzen, sie mit den einfachsten und rohesten Zieraten schmücken, ihnen den werthvollsten Besitz, die Waffen, beigeben und Grabmale errichten. Es ist in der That höchst auffällig, dass wir kein Natur- und Culturvolk der Erde kennen, bei dem nicht irgend welche Spuren eines Todtencultus vorkommen, der nur durch die verschiedenen äusseren Verhältnisse und die verschiedenen Entwickelungsstufen der Völker einen verschiedenen Ausdruck erlangt. Sollte daraus nicht der Schluss gezogen werden dürfen, dass dieser Cultus mit der menschlichen Natur auf das Innigste verknüpft ist und aus den Grundanschauungen der menschlichen Seele fliesst? Denn überall und allezeit tritt uns in allem und jedem Todtencultus die Vorstellung entgegen, dass mit dem Tode der Lebenslauf des Einzelnen noch nicht abgeschlossen sei, sondern nur in eine neue Phase trete, ja, dass sogar die Individualität, die Lebensweise, die Beschäftigung und Bedürfnisse des Verstorbenen in gleicher und ähnlicher Weise nach dem Tode fortgesetzt werden. Wenn deshalb der Aegypter seinen Mumien die Geräthschaften und Lieblingsgegenstände, deren sich die Verstorbenen im Leben bedienten, wenn kriegerische Völker des Alterthums ihren Todten Lanze, Pfeil und Bogen mit ins Grab legten, so wird es uns nicht seltsam erscheinen, wenn noch heutzutage bei Völkern gleicher oder niedrigerer Culturstufe dieselbe Sitte herrscht und neben Pfeil und Bogen selbst Lebensmittel, Küchengeräthe, Trinkgeschirre und die Tabakspfeife dem Todten auf die Reise ins Jenseits mitgegeben werden. Von den Eingeborenen von Angola erzählt Livingstone, dass sie sogar den Kassavestrauch (Manihot) auf den Gräbern anbauen, damit seine nahrhafte Wurzel dem Todten zur Nahrung diene. Denn erfolgt auch durch den Tod eine Trennung des Geistes vom Leibe und ist jener zu einem Leben in einem wesenlosen Schattenreich verurtheilt, so ist doch dem — wenn auch todten — Körper nicht alle Kraft des physischen Lebens genommen.

Wenn der gefällte heilige Baum aus den Wunden blutet, wenn ihn die Dryade klagend verlässt, so sprosst auch aus dem dürren Pfahl, der den Grabeshügel bezeichnete, neues Leben hervor, er knospet und grünt, durch das Herzblut des Todten zu neuem Leben angefacht, und auf des Polydorus Grabeshügel bewurzelt sich der trockene Speerschaft und wächst sich zu einem beblätterten Baume aus.

Der aufgeworfene Grabeshügel bedeckt sich aber auch ohne Zuthun des Menschen alsbald mit Blumen und Kräutern aller Art, und diese wenden den Blick vom Tode dem Leben zu. Diese Beobachtung von der selbstständigen Begrünung der Gräber führte zu ihrer Bepflanzung und hat diesem Todtencult dadurch jene Weihe verliehen, die es ihm möglich machte, sich unter den verschiedensten religiösen Anschauungen und Bekenntnissen unwandelbar zu behaupten. Und wie sich grüne Reiser und Zweige der Palme und des Lorbeers und Blumen zu allerlei Festlichkeiten im Wechsel des Lebens Eingang verschafften, so sind sie es auch, die den letzten Schmuck des Dahingeschiedenen bilden und ihn selbst auf die Erdscholle begleiten müssen, die sich über seiner letzten Schlummerstätte erhebt. Nur unter dem Klima Aegyptens, welches die natürliche und künstliche Erhaltung der Leichname so ausserordentlich erleichterte und den allgemeinen Brauch des Mumificirens möglich machte, entstand ein Todtencult, welcher die Pflanzenwelt von der Schmückung der Todten ausschloss und von der Ausschmückung der Grabstätten verbannte und gewissermaassen auch unmöglich machte. Ausser ihnen aber sind es nur einige wenige afrikanische und amerikanische Urvölker und asiatische Steppenvölker, denen die Ausschmückung der Gräber unbekannt ist, und bei denen kein Baumzweig und kein sinniges Pflänzchen den aufgeworfenen Erdhügel ziert, oder bei denen überhaupt keine Bestattung der Leichname stattfindet, dieselben vielmehr verbrannt oder den wilden Thieren zum Frass überlassen werden.

Die Bepflanzung der Gräber ist aber auch ein Zeichen der fortdauernden Sorglichkeit der Lebenden für die

Todten, ein Symbol, dass der Verstorbene nicht dem Gedächtniss der Mitmenschen entschwunden ist. Bemerkenswerth ist nun, dass kein Volk der Erde, das diese freundliche Sitte pflegt, die Gräber seiner Angehörigen mit beliebigen Gewächsen ohne Rücksicht auf die Art bepflanzt, sondern jedes Volk trifft hierin eine gewisse und ganz bestimmte Auswahl unter den mannigfaltigen Kindern Floras, von denen nur eine beschränkte Zahl für diesen Zweck und Dienst als geeignet befunden wird.

Der christliche, israelitische und muselmännische Friedhof zeigen hinsichtlich der Bepflanzung der Gräber eine nicht geringe Aehnlichkeit; in der Regel ist es ein Hain, in welchem die Baumgruppen das Uebergewicht über den Grasboden haben. Gewöhnlich ist es die Cypresse, welche die Todtenhaine bildet, und zwar sowohl die schlank aufstrebende *(Cupressus sempervirens L., C. festigiata DC.)*, als auch die mit horizontal ausgebreiteten Aesten *(C. horizontalis Mill.)*. Das magische Dunkel der immergrünen Bäume, die gedrängt buschige Form bei der himmelanstrebenden Gestalt geben diesem Baume ein tief ernstes Aussehen und machen ihn zu einem wirklichen Herolde des Todes. Schon die alten Völker des Orients, wo dieser Baum seine Heimat hat, geben ihm diese Bedeutung; die Römer nannten ihn die traurige Cypresse *(Tristis Cupressus)*. Durch seine Langlebigkeit und Genügsamkeit mit jedem Boden hat der Baum als Grabesschmuck eine weite Verbreitung gefunden. Wo aber die Cypresse im kalten Klima im Freien nicht mehr fortkommt, wird sie von der Eibe *(Taxus baccata)* und vom Lebensbaum *(Thuja)* ersetzt. In China und Japan vertritt ein Wacholder *(Juniperus chinensis L.)* und die japanische *Cryptomeria japonica Don.* die Cypresse, und wo der *Podocarpus* und das *Dycridium* gedeihen, vertreten diese düsteren Nadelhölzer die Stelle, in Neuholland hingegen die *Casuarina*. So ist es in der That merkwürdig, dass diese dunklen und immergrünen Nadelholzbäume auf der ganzen Erde als Friedhofsbäume gewählt worden sind; in Steiermark werden sogar die Gräber mit Tannenreisig ausgekleidet.

Aehnlich den Coniferen eignen sich auch der Buchs, der Epheu und das Singrün wegen ihres immergrünen dunklen Laubes und durch ihr Anschmiegen an die Unterlage so recht eigentlich zu Friedhofspflanzen. Wenn der Buchs *(Buxus sempervirens L.)*, bei uns nur ein niedriges Sträuchlein, durch sein unveränderliches Grün ein Siegeszeichen über Tod und Verwesung geworden ist und sich sowohl als Sprengwedel im Weihwassernapf neben der Bahre, wie auch als Grabesschmuck Eingang verschaffte und diesem Umstande allein seine Verbreitung nach dem Norden verdankt, so ist das Singrün oder Immergrün *(Vinca minor L.)*, auch Todtenviole genannt, als ein unzerstörbarer, schützender Teppich zu betrachten, der die Grabstätte bedeckt. Noch bis zum Ende des 18. Jahrhunderts durfte in Deutschland kein Jüngling und keine Jungfrau begraben werden, deren Leiche nicht durch einen Kranz von Immergrün geschmückt war; der Botaniker Tragus berichtet, dass im Jahre 1535 ein schon vor langem begrabener Leichnam aus der Erde genommen ward, an dem man noch einen frischen Kranz von Singrün wahrnahm. Von ähnlichem Charakter wie dieses bescheidene Kraut ist auch der Epheu *(Hedera helix L.)*, der die Grabhügel dicht und undurchdringlich umwebt und die Grabsteine fest umrankt. Wenn der Epheu einst den fröhlich zechenden Griechen und Römern nach bacchantischer Art um die Stirn geflochten wurde, damit er im Verein mit Rosen und Veilchen die Wirkung des Weines abschwäche, so war er ihnen nicht minder ein Symbol der geistigen Foitdauer. Eine Stele im Theseustempel in Athen stellt den Abschied der verstorbenen Gattin von ihrem Gatten dar; zwischen beiden, die zärtlich einander die Hände reichen, steht ihr kleiner Sprössling, mit der Linken der scheidenden Mutter als Zeichen einstigen Wiedersehens ein Epheublatt darbietend, darunter die Worte:

Nike, du des Dositheus Tochter aus Thasia,
Treuherzige, zärtlich liebende, lebe wohl!

Mit dem Epheu theilen auch das Singrün und der immergrüne Rosmarin *(Rosmarinus officinalis L.)* den Vorzug, in Freude und Leid gleich willkommen zu sein; namentlich in manchen Gegenden Süddeutschlands gilt der Rosmarin ebenso als Symbol der Freude und des Glückes, als der Wehmuth und der Trauer, und er schmückt den frommen Kirchgänger und Täufling wie Pathen, den Burschen und die Maid zur Kirchweih, die Braut am Altare und die Jungfrau im Sarge.

Aber auch die Trauerweide, Olive, Platane, Ulme und der Maulbeerbaum sowie der Granatapfel und die Myrthe haben sich schon lange ein Anrecht auf den Schmuck der Gräber erworben und gehören zu den Zierden der Friedhöfe in fast allen Theilen der Welt, wo die klimatischen Verhältnisse ihr Fortkommen ermöglichen. Oelzweige waren es, welche einst die Griechen auf die Schlummerstätten ihrer Todten pflanzten; ein alter Myrthenstamm wuchs auf dem Grabhügel Elpenors bei Circeji; mit Myrthen bekränzten sich Aeneas und seine Genossen bei dem seinem Vater veranstalteten Leichenfeste. In Südafrika und Australien hat sich der melancholische Eucalyptus mit seiner schattenlosen durchsichtigen Krone und dem düster-grünen Laube als Trauerbaum die Herrschaft auf den Friedhöfen erworben. Seltener finden sich auf Friedhöfen in den Mittelmeergebieten und auf Madeira der Drachenbaum *(Dracaena draco)* und Yucca-Arten mit dem düstern Blattbüschel auf dem einfachen, unverzweigten und blattlosen Stamme.

Sparsam finden wir überall im Orient die Gräber mit Blumen und Kräutern bepflanzt, und es sind hier eigentlich nur zwei Grabespflanzen zu verzeichnen, eine Schwertlilie und Aloë, die beide wohl nur darum auf dem dürren Boden gedeihen, weil sie mehr Trockenheit als Feuchtigkeit lieben. Die Grabes-Schwertlilie *(Iris sepulchrorum Kot.)* findet sich als Grabesschmuck durch ganz Vorderasien, auf Cypern und auch auf türkischen Friedhöfen. Seltener wird auf denselben die Aloë *(A. perfoliata L.)* angepflanzt, deren Verwendung als Grabeszier sich auf Aegypten und Arabien beschränkt, wo die Pflanze heimisch ist; den Muselmännern ist sie ein Symbol des Lebens: der von der Wallfahrt nach Mekka zurückgekehrte Gläubige hängt sie als Zeichen der glücklichen Rückkehr über dem Thore seines Hauses auf.

Weitaus allgemeiner verbreitet sind einige wenige krautartige Gewächse, die von jeher als Todtenblumen und Grabespflanzen bezeichnet wurden und diese Benennung schon dem Alterthum verdanken, nämlich das Selinon, die Rose, der Wermuth, die Weinraute und die Regenringelblume. Die Rose, und zwar die wilde, einfache Rose *(Rosa canina L.)*, war namentlich in Griechenland Grabespflanze und wurde ehedem auch in Deutschland zu Todtenkränzen verwendet. Die eigentliche ausgesprochene Grabespflanze der Griechen und Römer war aber das Selinon, die Sellerie *(Apium defunctorum)*, welche heute diese Bedeutung gänzlich verloren hat; man flocht aus ihren Blättern den Todtenkranz und verzehrte den knolligen Wurzelstock beim Leichenschmaus. Weniger durch seine Gestalt als durch seinen aromatischen Geruch

hatte sich der Wermuth *(Artemisia Absynthium L.)* n Süddeutschland den Charakter einer Grabespflanze erworben; man schmückte die Bahre der Todten damit und pflanzte ihn auf die Gräber der Kirchhöfe; Montanus berichtet davon noch aus dem Jahre 1730. In gleichem Sinne wie Rosmarin und Wermuth scheint auch das Weinkräutlein oder die Raute *(Ruta graveolens L.)* wegen des penetranten Geruches sowohl auf Friedhöfen gepflanzt als den Todten mit in die Bretterhülle mitgegeben zu werden, weshalb die Pflanze auch den Namen Todtenkraut erhalten hat. Ganz allgemein ist in Süd- und Westdeutschland die gleichfalls aus dem südlichen Europa stammende Regen-Ringelblume *(Calendula officinalis L.)* auf den Kirchhöfen verbreitet und wird direct auch als Todtenblume angesprochen. Sie scheint in dieser Bedeutung sogar den Wermuth, das Weinkräutlein und theilweise auch den Rosmarin in ihrem Charakter als Grabespflanzen abgelöst zu haben.

Ausser den genannten haben sich nur noch wenige andere Pflanzen auf den Gräbern eingebürgert oder sonstwie bei Begräbnissceremonien eingedrängt; sie sind jedoch nicht als Charakterpflanzen zu betrachten, indem sie den Sinn, den man ursprünglich in die Grabespflanzen legte, keineswegs verrathen. Namentlich im gebildeten Europa finden wir heute schon einen Zustand, bei welchem der ursprünglich sinnige Brauch in nichtssagende Aeusserlichkeit verrann; insbesondere in den Grossstädten wird bei der Bepflanzung der Gräber ziemlich wahllos verfahren und die Auswahl der Grabpflanzen in der Regel dem Zufall überlassen, wenigstens soweit es sich um die Kinder der vergänglichen Blumenwelt handelt. Immerhin aber geben auch hier noch die immergrünen Nadelhölzer: Cypressen, Taxus und Lebensbaum im Verein mit Epheu und Trauerbäumen den Grundton des Friedhofs ab, in den neben Rosen die anderen Kinder Floras eingewirkt sind, wie sie die Jahreszeit oder die „Mode" bietet. Aber dennoch ist nichts geeigneter, selbst den geheimsten Regungen der Seele eine entsprechende Folie zu geben, als die stumme, ernste, verschlossene, nur durch Tracht, Farbe und Duft zu uns sprechende eigenartige Friedhofsflora, und gewiss nur deshalb hat die Bepflanzung der Gräber mit Kräutern und Blumen ihren Weg von den rohesten Naturvölkern zu allen Culturvölkern gefunden.

N. SCHILLER-TIETZ. [9943]

* * *

Untergrundbahn für den Gütertransport in Chicago. Einen bemerkenswerthen Fortschritt in der Verkehrsentlastung der Strassen einer modernen Grossstadt hat man in Chicago gemacht. Von dem zweifellos richtigen Grundsatz ausgehend, dass es richtiger ist, die Strasse für den Personenverkehr frei zu halten und den Gütertransport unterirdisch zu bewirken (andere Grossstädte wie London, Paris, Berlin machen es bekanntlich umgekehrt), hat man den täglich etwa 112000 Tonnen betragenden Güterverkehr von den 38 Güterbahnhöfen der Stadt nach den Magazinen, Waarenspeichern und Fabriken ganz unter die Strasse verlegt. Von allen Güterbahnhöfen führen Anschlusstunnel zu den die Strassen durchziehenden Haupttunneln, die wieder durch abzweigende Stichcanäle mit den Kellern der Magazine und Fabriken verbunden sind. Die Haupttunnel, die gleichzeitig die sämmtlichen Telegraphen-, Telephon- und Licht-Kabel aufnehmen, haben eine Sohlenbreite von 4,2 m und eine Höhe von 3,6 m; ihre Sohle liegt 9 m unter dem Strassenniveau. Die Schienenstränge haben eine Spurweite von 60 cm und zeigen innerhalb der Stadt Steigungen bis zu 1,75 $^0/_{00}$, während beim Uebergang zu den Ladestellen der Bahnhöfe Steigungen bis zu 12 $^0/_{00}$ vorkommen. Das rollende Material besteht aus elektrischen Locomotiven von 25 PS und 60 PS und offenen Kastenwagen, die auf je zwei doppelachsigen Drehschemeln laufen. Die Stromzuführung erfolgt meist durch Oberleitung, stellenweise auch durch zwischen den Schienen liegende besondere Leitungsschienen. Neben Gütern aller Art und täglich 880 Tonnen Postpaketen befördert die unterirdische Bahn besonders Kohlen zu den Fabriken und Kraftstationen, von denen sie auch Asche und Schlacke abholen.

(Eisenbahntechn. Ztschr.) O. B. [9895]

* * *

Die Xerotherm-Theorie. Auf Grund geologischer, pflanzen- und thiergeographischer Befunde ist man zu der Annahme gezwungen, dass auf die grosse nordische Vereisung eine Periode mit trockenem und heissem Klima folgte, die Briquet die xerothermische (ξηρός trocken, θερμός heiss) genannt hat. Sie ist charakterisirt durch die Steppenflora. Als sich das Klima weiter veränderte — nach Briquet folgt die Waldperiode —, konnten sich an solchen Oertlichkeiten, die den Charakter jener heissen und trockenen Steppenperiode am meisten bewahrten, eine Reihe xerothermophiler Thiere halten, darunter besonders eine Anzahl interessanter Insecten. Eine solche xerothermische Insel ist z. B. das Domleschg-Thal in Graubünden, das von Schulthess-Schindler in Bezug auf Lepidopteren, Hymenopteren und Orthopteren eingehend untersucht hat, ferner eine von Brunner von Wattenwyl beschriebene Localität bei Wien. Im allgemeinen ist diese Theorie wohl zu acceptiren. Indes gerade bei Insecten, zumal bei gut fliegenden (z. B. Hymenopteren), kann man sich eine Einwanderung in relativ neuer Zeit ganz gut vorstellen; solche Einwanderer von Süden fanden eben für ihre Lebensgewohnheiten günstige Stellen, wenn auch nur einzelne „Inseln". So ist z. B. die grosse Küchenschabe *(Periplaneta orientalis L.)* nach Leunis-Ludwig erst seit 200 Jahren aus Asien nach Europa eingewandert, ein Orthopteron, das noch dazu absolut nicht einmal als guter Flieger zu bezeichnen ist. Jedenfalls handelt es sich um beides — um xerothermische Relicten wie um neuere Einwanderer.

A. H. KRAUSSE. [9910]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Reinhardt, Dr. med. Ludwig, Basel. *Der Mensch zur Eiszeit in Europa und seine Kulturentwicklung bis zum Ende der Steinzeit.* Mit 185 Abbildungen. gr. 8°. (VII, 504 S.). München, Ernst Reinhardt. Preis geh. 7 M., geb. 8,50 M.

Castner, J., Hauptmann a. D. *Der Schraubenverschluss mit plastischer Liderung und der Keilverschluss mit Hülsenliderung für Geschütze.* (Sonderabdruck aus *Schiffbau.*) 4°. (32 S.). Berlin, Schiffbau G. m. b. H. Preis 1 M.